

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА**

С.С.Душкін, Г.І. Благодарна

**Програма та робоча програма
навчальної дисципліни
«ВОДОПОСТАЧАННЯ»**

(для студентів 4 курсу усіх форм навчання напряму 0926 – «Водні ресурси»
спеціальності 6.092600 – «Водопостачання та водовідведення»)

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Водопостачання»
(для студентів 4 курсу усіх форм навчання напрямку 0926 – «Водні ресурси»
спеціальності 6.092600 – «Водопостачання та водовідведення»). / Укл.: Душкін
С.С., Благодарна Г.І. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 30 с.

Автори: С.С. Душкін,
Г.І. Благодарна

Рецензент: канд. техн. наук, доц. Сорокіна К.Б.

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення
вод, протокол №1 від 2.09.2008 р.

Зміст

стр.

Вступ.....	4
1. Програма навчальної дисципліни.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації дисципліни.....	8
2. Робоча програма навчальної дисципліни.....	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	10
2.2. Зміст дисципліни.....	11
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями.....	12
2.2.2. План лекційного курсу.....	14
2.2.3. План практичних (семінарських) занять.....	14
2.2.4. План лабораторних робіт.....	16
2.2.5. Індивідуальне завдання	17
2.3. Самостійна робота студентів.....	19
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	20
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення.....	29

ВСТУП

Комплексний характер дисципліни "Водопостачання", що базується на різних галузях технічних наук, обумовлюється потребою самого життя, необхідністю рішення комплексу інженерних задач, які пов'язані з проектуванням, будівництвом та експлуатацією систем водопостачання. Ці системи включають різноманітні споруди, що забезпечують видобуток, очистку та подачу споживачам потрібної кількості води належної якості.

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішеннями питань в галузі водопостачання.

Предметом вивчення дисципліни є теорія, методи, розрахунків та влаштування мереж, систем та споруд водопостачання населених міст та промислових підприємств.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни "Водопостачання" є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами щодо роботи систем водопостачання та водовідведення.

Програма навчальної дисципліни «Водопостачання» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена 2002 р.;
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена 2002 р.;
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра за спеціальністю 6.092600 – Водопостачання та водовідведення, 2006 р.

Програма навчальної дисципліни «Водопостачання» ухвалена кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод» **протокол №1 від 30.08.2007 р.** та Вченою радою факультету Інженерної екології міст **протокол № 1 від 29.08.2007 р.**

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішеннями питань в галузі водопостачання.

Основні завдання дисципліни складаються з формування знань та вмінь, що необхідні для виконання професійних завдань за спеціальністю «Водопостачання та водовідведення».

Предметом вивчення дисципліни є теорія, методи, розрахунок та влаштування мереж, систем та споруд водопостачання населених міст та промислових підприємств.

Навчальна дисципліна «Водопостачання» належить до циклу нормативних професійних дисциплін за напрямом 0926 «Водні ресурси» із спеціальності 6.092600 – «Водопостачання та водовідведення».

Таблиця 1.1 – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Основи водопостачання, водовідведення та екології	Технологія очищення природних та стічних вод
Теорія мереж водопостачання та водовідведення	Експлуатація ВК систем
Міські інженерні мережі	Експлуатація очисних споруд ВК систем
Технічна механіка рідини і газу	Технологія очищення водно-дисперсних систем
Гідравлічні й аеродинамічні машини	
Інженерна гідравліка	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд

ЗМ 1.1. Загальна характеристика систем водопостачання

Вступ. Основні задачі курсу. Водогосподарчий баланс, його складання.

Характеристика систем водопостачання як комплексу інженерних споруд.

Класифікація систем водопостачання.

Джерела водопостачання, їх характеристика. Зони санітарної охорони джерел водопостачання, призначення їх.

ЗМ 1.2. Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи

Споруди для забору води з поверхневих джерел водопостачання.

Особливі випадки забору води з поверхневих джерел водопостачання.

Особливі випадки забору води з поверхневих джерел водопостачання.

Споруди для забору води із підземних джерел водопостачання.

Водоспоживання населених пунктів.

Модуль 2. Водопровідні мережі, системи та споруди

ЗМ 2.1. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок

Режим роботи водопровідних споруд.

Зонні системи водопостачання.

Водопровідна мережа, її трасування.

Обладнання водопровідної мережі.

Арматура та споруди на мережі.

ЗМ 2.2. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі

Регулюючі та запасні ємності.

Споруди для транспортування води.

Особливості улаштування дворової та внутрішньо квартальної водопровідної мережі.

Принципи техніко-економічного розрахунку водопровідної мережі.

Досягнення науки та техніки в галузі розвитку проектування та устрою водопровідних мереж.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2 - Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері
Фахівець повинен оволодіти знанням щодо: <ul style="list-style-type: none"> • основних систем та схем водопостачання; • споруд та мереж водопостачання; • водопостачання населених та промислових підприємств. 	Наукові дослідження в галузі водопостачання	Науково-дослідна робота
Фахівець повинен вміти: <ul style="list-style-type: none"> • вірно обрати водопостачання, обґрунтувати своє рішення; • обрати оптимальний режим роботи системи водопостачання; • користуватися довідковою літературою, застосовувати при розрахунках емпіричні формули; • провести розрахунок водопровідних мереж. 	Соціально-виробнича	Науково-дослідна робота
Бакалавр повинен знати: <ul style="list-style-type: none"> • класифікацію систем водопостачання; • основні вимоги, що ставляться до джерел водопостачання; • споруди для забору води підземних та поверхневих джерел; • розрахунок водопровідних мереж; • особливості влаштування дворової та внутрішньоквартальної мережі. 	Виробнича	Виконавча, проектувальна
Бакалавр повинен вміти порівнювати: <ul style="list-style-type: none"> • техніко-економічну доцільність обраних систем водопостачання; • керуючись необхідними знаннями - джерела водопостачання; • ефективність роботи споруд для забору води; • ефективність роботи споруд для транспортування води • керуючись необхідними методиками, виконувати гідравлічний розрахунок водопровідної мережі; • продемонструвати здатність засвоєння нових знань, роботи з літературними джерелами та використовувати прогресивні технології 	Виробнича	Технологічна
Бакалавр повинен вміти використовувати технічну документацію, науково-технічну літературу та застосовувати отриманні знання-на практиці	Соціально-виробнича	Управлінська, організаційна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1982.
2. Найманов А.Я., Никиша С.Б., Насонкина Н.Г. и др. Водоснабжение. – Донецк, 2004. – 650.
3. Благодарная Г.И. Водоснабжение. Раздел "Водозаборные сооружения (Конспект лекций). – Харьков: ХНАГХ, 2006. – 115.
4. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

ВОДОПОСТАЧАННЯ

Мета: підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішеннями питань в галузі водопостачання;

Предмет: теорія, методи, розрахунок та влаштування мереж, систем та споруд водопостачання населених міст та промислових підприємств.

Зміст: Загальна характеристика систем водопостачання. Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі.

Аннотация программы учебной дисциплины

ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Цель: подготовка специалиста, который будет владеть знаниями, связанными с решениями вопросов в отрасли водоснабжения;

Предмет: теория, методы, расчет и устройство сетей, систем и сооружений водоснабжения населенных городов и промышленных предприятий.

Содержание: Общая характеристика систем водоснабжения. Сооружения для забора воды, конструктивные особенности и их типы. Водопроводная сеть,

ее оборудование и расчет. Особенности проектирования сооружений и водопроводной сети.

The summary of the program of a subject matter

WATER SUPPLY

Purpose: preparation of specialist, which will own knowl-edges, related to the decisions of questions in industry of water-supply;

Subject: theory, methods, calculation and arranging of networks, systems and buildings of water-supply of the inhabited cities and industrial enterprises.

Of contents: General description of the water systems. For a fence lead buildings, structural features and their types. Plumbing network, its equipment and calculation. Features of the civil and plumbing network engineering.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента (денна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів , відповідних ECTS – 4,5 Модулів – 2, курсовий проект Змістових модулів – 4 Загальна кількість годин – 162	Напрями: 0902 "Водні ресурси", Спеціальність: 6.092600 "Водопостачання та водовідведення" Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 4-й Семестр: 7-й та 8-й Аудиторні заняття - 75 год. Лекції – 45 год. Практичні – 15 год. Лабораторні роботи – 15 год. Самостійна робота – 87 год. Курсовий проект – 25 год. Вид підсумкового контролю: 7 семестр – екзамен 8 семестр - екзамен

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 46 % до 54 %.

Таблиця 2.2 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів , відповідних ECTS – 4,5 Модулів – 2, курсовий проект, контрольна робота Змістових модулів – 4 Загальна кількість годин – 162	Напрями: 0902 "Водні ресурси", Спеціальність: 6.092600 "Водопостачання та водовідведення" Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 4-й Семестр: 7-й та 8-й Аудиторні заняття – 26 год. Лекції – 6 год. Практичні – 10 год. Лабораторні роботи – 10 год. Самостійна робота – 136 год. Контрольна робота – 10 год. Курсовий проект – 20 год. Вид підсумкового контролю: 7 семестр - залік 7 семестр – екзамен 8 семестр - екзамен

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 16 % до 84 %.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Водопостачання» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Структура навчальної дисципліни «Водопостачання»

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
6.092600 – ВВ (денна форма навчання)	4,5/162	7, 8	75	45	15	15	87		25		7, 8	
6.092600 – ВВ (заочна форма навчання)	4,5/162	7, 8	26	6	10	10	136	10	20		7, 8	7

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних, лабораторних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних та лабораторних занять. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів - окрім вивчення власне теоретичного матеріалу студенти навчаються працювати з додатковою літературою.

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд (2,5/90)

ЗМ 1.1. Загальна характеристика систем водопостачання (1/36)

1. Вступ. Основні задачі курсу. Водогосподарчий баланс, його складання.
2. Характеристика систем водопостачання як комплексу інженерних споруд.
3. Класифікація систем водопостачання.
4. Джерела водопостачання, їх характеристика. Зони санітарної охорони джерел водопостачання, призначення їх.

ЗМ 1.2. Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи (1,5/54)

1. Споруди для забору води з поверхневих джерел водопостачання.
2. Особливі випадки забору води з поверхневих джерел водопостачання.
3. Особливі випадки забору води з поверхневих джерел водопостачання.
4. Споруди для забору води із підземних джерел водопостачання.
5. Водоспоживання населених пунктів.

Модуль 2. Водопровідні мережі, системи та споруди (2 / 72)

ЗМ 2.1. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок (1 /36)

1. Режим роботи водопровідних споруд.
2. Зонні системи водопостачання.
3. Водопровідна мережа, її трасування.
4. Розрахунок водопровідних мереж.
5. Обладнання водопровідної мережі.
6. Арматура та споруди на мережі.

ЗМ 2.2. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі (1/36)

1. Регулюючі та запасні ємності.
2. Споруди для транспортування води.
3. Особливості улаштування дворової та внутрішньо квартальної водопровідної мережі.
4. Принципи техніко-економічного розрахунку водопровідної мережі.
5. Досягнення науки та техніки в галузі розвитку проектування та устрою водопровідних мереж.

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями

Розподіл часу за модулями і змістовними модулями наведений у табл. 2.4 та табл. 2.5.

Таблиця 2.4 - Розподіл часу за модулями і змістовними модулями для студентів денної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд	2,5/90	30	15	-	45
ЗМ 1.1 Загальна характеристика систем водопостачання	1/36	12	5	-	19
ЗМ 1.2 Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи	1,5/54	18	10	-	26
Модуль 2 Водопровідні мережі, системи та споруди	2/72	15	-	15	42
ЗМ 2.1 Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок	1/36	8	-	4	24
ЗМ 2.2 Особливості проектування споруд та водопровідної мережі	1/36	7	-	11	18

Таблиця 2.5 - Розподіл часу за модулями і змістовними модулями для студентів заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд	2,5/90	2	4	6	78
ЗМ 1.1 Загальна характеристика систем водопостачання	1/36	1	1	2	32
ЗМ 1.2 Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи	1,5/54	1	3	4	46
Модуль 2 Водопровідні мережі, системи та споруди	2/72	4	6	4	58
ЗМ 2.1 Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок	1/36	2	3	-	31
ЗМ 2.2 Особливості проектування споруд та водопровідної мережі	1/36	2	3	4	27

2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.6 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни

№	Зміст	Кількість годин	
		6.092600 - ВВ	
		денна	заочна
Модуль 1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд		30	2
ЗМ 1.1 Загальна характеристика систем водопостачання		12	1
1.	Вступ. Основні задачі курсу.	2	1
2.	Характеристика систем водопостачання як комплексу інженерних споруд.	4	-
3.	Класифікація систем водопостачання.	2	-
4.	Джерела водопостачання, їх характеристика.	4	-
ЗМ 1.2 Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи		18	1
5.	Споруди для забору води з поверхневих джерел водопостачання.	4	-
6.	Особливі випадки забору води з поверхневих джерел водопостачання.	4	-
7.	Споруди для забору води із підземних джерел водопостачання.	6	-
8.	Водоспоживання населених пунктів. Побудова сумарного графіку водоспоживання та визначення розрахункових витрат води водопроводу, який проектується.	4	1
Модуль 2. Водопровідні мережі, системи та споруди		15	4
ЗМ 2.1 Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок		8	2
9.	Режим роботи водопровідних споруд.	1	1
10.	Зонні системи водопостачання.	1	-
11.	Водопровідна мережа, її трасування.	2	-
12.	Розрахунок водопровідних мереж.	2	-
13.	Обладнання водопровідної мережі.	1	-
14.	Арматура та споруди на мережі.	1	1
ЗМ 2.2 Особливості проектування споруд та водопровідної мережі		7	2
15.	Регулюючі та запасні ємності.	1	-
16.	Споруди для транспортування води. Особливості гідравлічного розрахунку відкритих каналів.	1	-
17.	Особливості улаштування дворової та внутрішньо квартальної водопровідної мережі.	2	1
18.	Принципи техніко-економічного розрахунку водопровідної мережі.	1	1
19.	Досягнення науки та техніки в галузі розвитку проектування та устрою водопровідних мереж.	2	-

2.2.3. План практичних (семінарських) занять

План практичних (семінарських) занять для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.7 і 2.8. Практичні заняття з дисципліни «Водопостачання» передбачені для студентів денної форми навчання тільки у

7-му семестрі, а для студентів заочної форм навчання - у 7-му та 8-му семестрі.

Таблиця 2.7 - План практичних (семінарських) занять для студентів денної форми навчання

№ п/п	Найменування тем занять	Кількість годин
		6.092600-BB
Модуль 1		
ЗМ 1.1 Загальна характеристика систем водопостачання		5
1.	Визначення експлуатаційних витрат та собівартості води під час проектування систем водопостачання.	2
2.	Розрахунок зон санітарної охорони.	2
3.	Поточний контроль зі ЗМ 1.1	1
ЗМ 1.2 Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи		10
4.	Розрахунок водоприймальних споруд берегового та руслового типу.	2
5.	Розрахунок, проектування водозаборів з поверхневих джерел у особливих випадках.	2
6.	Розрахунок водозабірних свердловин, фільтрів підбор насосів.	3
7.	Побудова сумарного графіку водоспоживання та визначення розрахункових витрат води водопроводу, який проектується.	2
8.	Поточний контроль зі ЗМ 1.2	1
	ВСЬОГО	15

Таблиця 2.8 - План практичних (семінарських) занять для студентів заочної форми навчання

№ п/п	Найменування тем занять	Кількість годин
		6.092600-BB
Модуль 1		4
ЗМ 1.1 Загальна характеристика систем водопостачання		1
1.	Визначення експлуатаційних витрат та собівартості води під час проектування систем водопостачання.	1
ЗМ 1.2 Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи		3
2.	Побудова сумарного графіку водоспоживання та визначення розрахункових витрат води водопроводу, який проектується.	1
3.	Визначення витрат води на господарсько-питні та комунальні потреби населених пунктів, підприємств.	2
Модуль 2		6
ЗМ 2.1 Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок		3
4.	Метод графічного розділу систем водопостачання на зони.	1
5.	Трасування міських водопровідних мереж.	1
6.	Розрахунок кільцевої водопровідної мережі.	1
ЗМ 2.2 Особливості проектування споруд та водопровідної мережі		3
7.	Особливості гідравлічного розрахунку відкритих каналів.	1
8.	Гідравлічний розрахунок внутрішньо квартальної водопровідної мережі.	1
9.	Техніко-економічний розрахунок кільцевих водопровідних мереж.	1
ВСЬОГО ГОДИН		10

2.2.4. План лабораторних робіт

План лабораторних робіт для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.9 та табл. 2.10. Лабораторні роботи з дисципліни «Водопостачання» для студентів денної форми навчання передбачені тільки у 8-му семестрі.

Таблиця 2.9 - План лабораторних робіт для студентів денної форми навчання

№	Тематика	Кількість годин
		6.092600-BB
		денне
Модуль 2		15
ЗМ 2.1 Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок		4
1.	Основні вимоги, що ставлять до джерел водопостачання.	3
2.	Поточний контроль зі ЗМ 2.1	1
ЗМ 2.2 Особливості проектування споруд та водопровідної мережі		11
3.	Визначення фізичних показників якості води.	4
4.	Фільтри водозабірних свердловин.	3
5.	Вибір типу фільтра за даними ситового аналізу водоносної породи.	3
6.	Поточний контроль зі ЗМ 2.2	1

Таблиця 2.10 - План лабораторних робіт для студентів заочної форми навчання

№	Тематика	Кількість годин
		6.092600-BB
		заочне
Модуль 1		6
ЗМ 1.1 Загальна характеристика систем водопостачання		2
1.	Основні вимоги, що ставлять до джерел водопостачання.	2
ЗМ 1.2 Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи		4
2.	Визначення фізичних показників якості води.	4
Модуль 2		4
ЗМ 2.2 Особливості проектування споруд та водопровідної мережі		4
4.	Фільтри водозабірних свердловин.	2
5.	Вибір типу фільтра за даними ситового аналізу водоносної породи.	2
ВСЬОГО		10

2.2.5. Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)

Програмою дисципліни передбачено виконання ІНДЗ:

- для студентів денної і заочної форми навчання – курсовий проект;
- для студентів заочної форми навчання – контрольна робота у 7 семестрі.

ІНДЗ курсовий проект (КП) передбачає: закріплення, розширення теоретичних і практичних знань із дисципліни і застосування їх при вирішенні конкретних виробничих завдань; розвиток навичок самостійної роботи з літературними джерелами.

ІНДЗ (КП) з дисципліни "Водопостачання" виконує студент самостійно. Студент має надавати ІНДЗ (КП) викладачу для поточної перевірки протягом навчального семестру. Виконане ІНДЗ (КП) студент надає і захищає наприкінці семестру, але не пізніше проведення підсумкового контролю.

Курсовий проект (денна та заочна форма навчання)

Мета проекту – навчити студентів проектуванню водоприймальних споруд і виховати в них навички у виборі типа та конструкції водозабору з проведенням необхідних технологічних розрахунків і конструктивного оформлення.

У процесі виконання курсового проекту студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині проектування водоприймальних споруд, вибору типа та місця розташування (площадки) водозабору; вибору схеми та конструкції водозабірних споруд, опановують навички роботи з науково-технічною, довідковою літературою та ПЕОМ.

Зміст курсового проекту

1. Вибір типа та конструкції водоприймальних споруд.
2. Гідравлічні та технологічні розрахунки.
 - 2.1. Визначення розрахункових витрат.
 - 2.2. Розрахунок, підбор ґрат та сіток.
3. Розрахунок самопливних ліній.
4. Визначення відміток рівнів води у водоприймальному колодязі.

5. Ув'язка всмоктувальних трубопроводів насосної станції з водоприймачами.
 - 5.1. Підбор насосів та вибір схеми комунікацій насосній станції.
 - 5.2. Розрахунок всмоктувальних ліній.
 - 5.3. Визначення відмітки осі відцентрового насоса та осі всмоктувального трубопроводу.
6. Визначення будівельних розмірів водоприймача.
7. Видалення відкладень самопливних трубопроводів, чистка ґрат та сіток, видалення осаду із водоприймача.
8. Підбор допоміжного обладнання.
9. Санітарна охорона площадки водозабору.

Курсовий проект виконується у 7 семестрі (для денної форми навчання – 25 годин), та у 8 семестрі (для заочної форми навчання – 20), приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки 20-25 стор. та один аркуш графічного матеріалу.

Курсовий проект для поточного контролю розбивається на три умовні частини. Захист курсового проекту також є одним з основних критеріїв допуску студента до підсумкового контролю (екзамену).

контрольна робота (для заочної форми навчання)

Мета контрольної роботи – застосування усіх знань і умінь з курсу "Водопостачання".

У процесі виконання контрольної роботи студенти закріплюють одержані теоретичні і практичні знання щодо вирішення завдань в області водопостачання, опановують навички роботи з науково-технічною, довідковою літературою. Завдання на контрольну роботу студент бере з методичних вказівок до самостійної роботи вивчення курсу "Водопостачання" №1602 з останньої сторінки і за варіантом занотовує відповіді на 1 запитання з кожної наданої теми лекційного курсу дисципліни, а також вирішує 7 різних задач по двом темам.

Контрольна робота вважається зарахованою, якщо студент відповів на всі поставлені запитання (відповідно до свого варіанту), виконав розрахунок задач

в повному обсязі та отримав відповідний результат.

Контрольна робота виконується у 7 семестрі, приблизний обсяг роботи 10-15 сторінок, загальний обсяг часу на виконання КР – 10 годин. Зарахована контрольна робота є допуском до екзамену.

2.3. Самостійна навчальна робота студента

Рівень знань студентів підвищується при самостійній роботі, яка забезпечена консультаціями викладача.

Для опанування матеріалу дисципліни "Водопостачання" окрім лекційних, практичних (семінарських) занять та лабораторних робіт, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до практичних (семінарських) занять.
4. Підготовка до лабораторних робіт.
5. Підготовка до проміжного й підсумкового контролю.
6. Виконання самостійного завдання.
7. Виконання ІНДЗ (КП).

Завдання на самостійну роботу видається в ході аудиторних занять.

Форми самостійної роботи		Кількість годин	
		6.092600 - ВВ	
		денне навчання	заочне навчання
1.	Виконання курсового проекту	25	20
2.	Виконання контрольної роботи	-	10
3.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного контролю і екзамену	62	-
4.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до заліку і екзамену	-	106

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять.
2. Оцінювання виконання індивідуального завдання (КП), за трьома умовними частинами.
3. Оцінювання виконання лабораторних робіт.
4. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
5. Проведення поточного контролю.
6. Проведення підсумкового письмового екзамену або заліку.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної і заочної форм навчання наведені в табл. 2.11- 2.15.

Таблиця 2.11 – Оцінювання виконання індивідуального завдання (КП) студентами денної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
Поточний контроль за виконанням курсового проекту	
1 умовна частина – теоретична, що передбачає вибір типу та конструкції водоприймальних споруд, допоміжного обладнання, та його обґрунтування.	10
2 умовна частина – розрахунково-технологічна частина, що передбачає гідравлічний розрахунок основних елементів і будівельних розмірів водоприймача, визначення позначок рівнів води, осі насоса й всмоктуючого трубопроводу.	25
3 умовна частина – графічна, що передбачає креслення водоприймача за розрахованими даними	25
Підсумковий контроль виконання курсового проекту	
Захист курсового проекту	40
ВСЬОГО:	100

Таблиця 2.12 – Оцінювання виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 2. Поточний контроль за виконанням лабораторних робіт	
Лабораторна робота №1	15
Лабораторна робота №2	15
Лабораторна робота №3	15
Лабораторна робота №4	15
Підсумковий контроль виконання лабораторних робіт	
Захист лабораторних робіт	40
ВСЬОГО:	100

Таблиця 2.13 – Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1 контрольна робота або тестування	10
ЗМ 1.2 контрольна робота або тестування	10
Курсовий проект	40
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	
Екзамен у письмовій формі	40
Всього за модулем 1	100%
МОДУЛЬ 2. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 2.1 контрольна робота або тестування	20
ЗМ 2.2 контрольна робота або тестування	20
Лабораторні роботи	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 2	
Екзамен у письмовій формі	40
Всього за модулем 2	100%

Таблиця 2.14 – Оцінювання виконання індивідуальних завдань для студентів заочної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)
МОДУЛЬ 1
Підсумковий контроль виконання контрольної роботи, що передбачає письмові відповіді на 1 питання з кожної наданої теми та розв’язання 7 різних задач, що наведені в методичних вказівках з самостійної роботи та практичних робіт за варіантом. Виконана контрольна робота оцінюється за 4-бальною національною системою.
МОДУЛЬ 2
Підсумковий контроль виконання курсового проекту – захист курсового проекту. Оцінюється за 4-бальною національною системою.

Таблиця 2.15 - Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів заочної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)
МОДУЛЬ 1.
Лабораторні роботи
Контрольна робота
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1
Залік: Залік за результатами захисту лабораторних робіт та написаної контрольної роботи
Екзамен у письмовій формі у вигляді відповідей з білету на запитання і вирішення задачі.
МОДУЛЬ 2. Поточний контроль зі змістових модулів
Лабораторні роботи
Курсовий проект
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 2
Екзамен у письмовій формі у вигляді відповідей з білету на запитання і вирішення задачі.

Порядок поточного оцінювання знань студентів (денна форма навчання)

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення практичних занять та лабораторних робіт з метою перевірки рівня підготовленості студента до виконання лабораторної роботи (практичних занять) та курсового проекту.

Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання індивідуального навчально-дослідного завдання ІНДЗ (КП);
- 3) виконання та готовність лабораторних робіт;
- 4) самостійне вивчення питань курсу;
- 5) успішність виконання поточного контролю (контрольні роботи або тестування).

Оцінювання здійснюють за 4-бальною національною системою або за 100-бальною системного ECTS. Перерахунок оцінок здійснюється за прийнятою шкалою (табл. 2.16).

Таблиця 2.16 - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0	
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> <i>A</i>	4 <i>добре</i> <i>B, C</i>		3 <i>задовільно</i> <i>D, E</i>		2 <i>незадовільно</i> <i>FX, F</i>	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> <i>A</i>	<i>дуже добре</i> <i>B</i>	<i>добре</i> <i>C</i>	<i>задовільно</i> <i>D</i>	<i>достатньо</i> <i>E</i>	<i>незадовільно*</i> <i>FX*</i>	<i>незадовільно</i> <i>F**</i>
ECTS, % студентів	<i>A</i> <i>10</i>	<i>B</i> <i>25</i>	<i>C</i> <i>30</i>	<i>D</i> <i>25</i>	<i>E</i> <i>10</i>	<i>FX*</i>	<i>F**</i>
							<i>не враховується</i>

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

Контроль систематичного виконання практичних занять, лабораторних робіт і самостійної роботи

Оцінювання проводять за такими критеріями:

1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;

2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;

4) уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

Оцінювання здійснюють за 4-бальною національною системою або за 100-бальною системного ECTS. Перерахунок оцінок здійснюється за прийнятою шкалою (табл. 2.16).

При оцінюванні увагу приділяють також їх якості і самостійності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка чи бал буде знижено.

Критерії оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання (курсового проекту)

Контроль виконання ІНДЗ (КП) здійснюється протягом 7-го семестру. Курсовий проект складається з трьох умовних частин. Перша частина – 10%, друга частина 25% і третя частина – 25% від загальної суми балів, відведених на оцінювання індивідуального завдання. Захист курсового проекту – 40% від загальної суми балів, відведених на оцінювання індивідуального завдання (табл. 2.11).

Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюють за такими критеріями:

1) самостійність виконання;

2) логічність і послідовність викладання матеріалу;

- 3) правильність розрахунків і запроектованої споруди;
- 4) використання й аналіз додаткових літературних джерел;
- 5) успішний захист;
- 6) якість оформлення.

Студент повинен вміти запроектувати водозабірні споруди, вибирати типи і конструкції водоприймальних споруд, місця їх розташування, робити гідравлічні та технологічні розрахунки основних та окремих елементів водозабору та їх будівельних розмірів, насосної станції I-го підйому, підібрати допоміжне обладнання.

Оцінювання здійснюють за 4-бальною національною системою або за 100-бальною системного ECTS. Перерахунок оцінок здійснюється за прийнятою шкалою (табл. 2.16).

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма шістьма зазначеними критеріями та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Захист ІНДЗ (КП) проводять наприкінці першого змістового модуля у 7-му семестрі, який є умовою допуску до підсумкового контролю (екзамену).

Проведення поточного контролю (денна форма)

Поточний контроль (контрольні роботи або тестування) здійснюють та оцінюють за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу і практичні завдання, а також за захистом лабораторних робіт. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані практичні, самостійні завдання та лабораторні роботи в межах кожної теми змістового модуля. Поточний контроль проводиться у вигляді контрольної роботи або тестування (за вибором студента) після кожного змістового модуля (табл. 2.12).

Проміжний модульний контроль

Проміжний модульний контроль рівня знань передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу Модуля 1 і вміння застосовувати його для вирішення практичної ситуації, здійснюють у вигляді контрольної роботи або тестування.

У 7-му семестрі після вивчення тем 1-4 (ЗМ 1.1) студенти виконують контрольну роботу або тестові завдання до першого змістового модуля. Відповідно, після вивчення тем 5-8 (ЗМ 1.2) - контрольну роботу або тестові

завдання до другого змістового модуля. За темами 1-8 (ЗМ 1.1, ЗМ 1.2) студенти виконують ІНДЗ (КП). Після захисту курсового проекту студент отримує відповідну кількість балів або оцінку за національною системою.

У 8-му семестрі після вивчення тем 9-14 (ЗМ 2.1) студенти виконують контрольну роботу або тестові завдання до першого змістового модуля. Відповідно, після вивчення тем 15-19 (ЗМ 2.2) - контрольну роботу або тестові завдання до другого змістового модуля.

У відповідності до програми навчальної дисципліни „Водопостачання” - контрольну роботу або тестування проводять на останньому практичному занятті (Модуль 1) та останньому лабораторному занятті (Модуль 2) з кожного змістового модулю. Загальна тривалість контрольних робіт або тестів з Модуля 1 „Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд” – 2,0 години (по 1,0 годині на опрацювання однієї контрольної роботи або тесту з одного змістового модуля). Загальна тривалість контрольних робіт або тестів з Модуля 2 „Водопровідні мережі, системи та споруди” – 2,0 години (по 1,0 годині на опрацювання однієї контрольної роботи або тесту з одного змістового модуля). Контрольна робота складається з двох задач. Тестове завдання містить запитання одиничного і множинного вибору різного рівня складності. Для оцінювання рівня відповідей студентів на тестові завдання використовуються відповідні критерії оцінювання. Для кожного тестового завдання розроблена шкала оцінювання, яка надається викладачем на розгляд студентів до проведення тестового контролю.

Проведення підсумкового письмового екзамену з Модулю 1

До підсумкового контролю допускають студентів, які набрали у сумі за всіма змістовими модулями (з урахуванням виконання курсового проекту) більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (тобто більше 50% від кількості балів поточного контролю) – за внутрішнім рейтингом або системою ECTS, або позитивні оцінки з поточного модульного контролю за національною системою.

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2 питань з теоретичного матеріалу, та 1 практичного завдання (вирішення задачі), за кожну повну та правильну відповідь з теоретичного матеріалу студент отримує 15 %, а за вирішення задачі

– 10 %. Загальна можлива сума балів - 40 %, або ставиться оцінка в національній системі оцінювання.

Проведення підсумкового заліку з Модулю 2

До підсумкового контролю допускають студентів, які набрали у сумі за всіма змістовими модулями (з урахуванням виконання лабораторних робіт) більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (тобто більше 50% від кількості балів поточного контролю) – за внутрішнім рейтингом або системою ECTS, або позитивні оцінки з поточного модульного контролю за національною системою.

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2 питань з теоретичного матеріалу, та 1 практичного завдання (вирішення задачі), за кожну повну та правильну відповідь з теоретичного матеріалу студент отримує 15 %, а за вирішення задачі – 10 %. Загальна можлива сума балів - 40 % або ставиться оцінка в національній системі оцінювання.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання або в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.16).

Для студентів заочної форми навчання передбачені наступні види контролю засвоєних знань:

- у 7-му семестрі студенти виконують контрольну роботу та лабораторні роботи, які є допуском до заліку і екзамену (підсумковий контроль) (табл. 2.15);
- у 8-му семестрі студенти виконують ІНДЗ (КП) та лабораторні роботи, захист яких є допуском до екзамену (підсумковий контроль) (табл. 2.15).

Проведення підсумкового заліку з Модулю 1

Викладач оцінює роботу студента - «зараховано», якщо студент виконав у повному обсязі контрольну роботу, надав журнал лабораторних робіт та захистив кожну лабораторну роботу.

Проведення підсумкового письмового екзамену з Модулю 2

Викладач надає допуск студенту на проведення підсумкового письмового екзамену, якщо студент виконав у повному обсязі ІНДЗ (КП), надав журнал лабораторних робіт та захистив кожну лабораторну роботу.

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2 питань з теоретичного матеріалу, та 1 практичного завдання (вирішення задачі), за кожну правильну відповідь студент отримує оцінку відповідно до кваліфікаційних вимог до бакалаврів за спеціальністю 6.092600 - "Водопостачання та водовідведення".

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання:

Оцінка «відмінно» - Студент грамотно, логічно і повно дав відповіді на всі екзаменаційні запитання. Охайно оформив екзаменаційні матеріали. Текстова частина відповіді доповнена потрібним графічним матеріалом. У відповідях студент показав знання додаткової літератури.

Оцінка «добре» - Студент грамотно і по суті дав відповіді на теоретичні запитання екзаменаційного білету, не допускаючи при цьому суттєвих неточностей, вміло використовує знання при розв'язанні практичних завдань і запитань. Екзаменаційні матеріали оформлені охайно, текстова частина доповнена графічним матеріалом (при необхідності).

Оцінка «задовільно» - Студент показав знання основного матеріалу, але не вказав його деталей, особливостей, технологічних обмежень. У відповідях він допускає неточності. Студент порушує послідовність викладу відповіді. Відсутні графічні пояснення. Відмічена неохайність в оформленні екзаменаційних відповідей.

Оцінка «незадовільно» - Студент не дав відповіді на значну частину програмного матеріалу. У відповідях допущені значні помилки. Матеріали екзаменаційних відповідей неохайно оформлені.

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література	
1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1982.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
2. Найманов А.Я., Никиша С.Б., Насонкина Н.Г. и др. Водоснабжение. – Донецк, 2004. – 650 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
3. Благодарная Г.И. Водоснабжение. Раздел "Водозаборные сооружения (Конспект лекций). – Харьков: ХНАГХ, 2006. – 115 с.	ЗМ 1.2
4. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
2. Додаткові джерела	
1. СН иП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: Стройиздат, 1985. – 131 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
2. Москвитин А.С. и др. Справочник монтажника: Оборудование водопроводно-канализационных сооружений. – М.: Стройиздат, 1979. – 430 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 2.1
4. Тугай А.М., Терновцев В.О., Тугай Я.А. Розрахунок і проектування споруд систем водопостачання. – К.: КНУБА, 2001. – 256 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 2.1
5. Справочник проектировщика: Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий / Под ред. И.А. Назарова. – М.: Стройиздат, 1977. – 288 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 2.1
3. Методичне забезпечення	
1. Душкин С.С., Благодарная Г.И. Методические указания к самостоятельному изучению курса "Водоснабжение". – Харьков: ХГАГХ, 2003.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
2. Душкин С.С., Благодарная Г.И. Методические указания к практическим занятиям по курсу "Водоснабжение" Раздел I "Водопотребление города" Раздел II "Свободные напоры в водопроводной сети". – Харьков: ХГАГХ, 2004.	ЗМ 1.1, ЗМ 2.1
3. Благодарная Г.И. Методические указания к курсовому проекту "Водоприемные сооружения" по курсу "Водоснабжение". – Харьков: ХНАГХ, 2005.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
4. Благодарная Г.И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Водоснабжение". – Харьков: ХНАГХ, 2008. – 26 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2
5. Душкин С.С., Крамаренко Л.В., Сорокина Е.Б. Методические указания к выполнению курсового проекта и проведению практических занятий по курсу "Водопроводные сети и сооружения". – Харьков: ХГАГХ, 2001.	ЗМ 1.1, ЗМ 2.1, ЗМ 2.2

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма навчальної дисципліни "Водопостачання"
(для студентів 4 курсу усіх форм навчання спеціальності 6.092600 -
"Водопостачання та водовідведення").

Укладачі: Станіслав Станіславович Душкін,
Галина Іванівна Благодарна

План 2009, поз. 83Р

Підп. до друку	28.04.2009	Формат 60x84 1/16	Папір офісний
Друк на різнографі.		Умовн.-друк. арк. 1,3	Обл. – вид. арк. 1,6
Замовл. № 4453		Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ
61002, Харків, вул. Революції, 12